

THE PROCESS OF REFLECTIVE THINKING IN MATHEMATICAL PROBLEM SOLVING IN TERMS OF THE ABILITY TO UNDERSTAND THE CONCEPT

Tri Wahyuni, Nurdin Arsyad, Alimuddin

Mathematics Education Postgraduate Program
Universitas Negeri Makassar, Indonesia.

e-mail: 3.wahyunirp@gmail.com

ABSTRACT

The study aims at examining (i) the reflective thinking process in solving Mathematics problems based on high category conceptual understanding ability, (ii) the the reflective thinking process in solving Mathematics problems based on mediocre category conceptual understanding ability, and (iii) the reflective thinking process in solving Mathematics problems based on low category conceptual understanding ability. The study was qualitative research. The subject of the study was grade X MIA 1 of the second semester of 2018. Data were collected by employing conceptual understanding test, problem solving test, interview and documentation. Data were analyzed by conducting data reduction, data presentation, and conclusion drawing. Data validity used methods and sources triangulation. The results of the study reveal that (i) the reflective thinking process of the subject with high conceptual understanding ability were follows: first, understood and analyzed the problems; second, proposed the solution of problems; third conducted problem solving plan; and fourth, re-analyzed; (ii) the reflective thinking process of the subject with mediocre conceptual understanding ability were follows: first, understood and analyzed the problems; second, proposed the solution of problems; third conducted problem solving plan; and fourth, re-analyzed (the second problem); and (iii) the reflective thinking process of the subject with low conceptual understanding ability were follows: first, understood and analyzed the problems; second, proposed the solution of problems; third conducted problem solving plan; and fourth, re-analyzed (the second problem).

Keywords: process, reflective thinking, problem solving, conceptual understanding

PENDAHULUAN

Peningkatan kualitas sumber daya manusia sebagai bagian dari pembangunan bangsa senantiasa menjadi perhatian semua pihak. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah melalui peningkatan kualitas pendidikan. Salah satu mata pelajaran di sekolah yang memberikan pengaruh positif peningkatan kualitas pendidikan adalah matematika. Matematika berperan penting membentuk keterampilan berpikir kritis, logis, kreatif dan mampu berkerja sama. Selain itu, matematika merupakan suatu ilmu

dasar yang mempelajari tentang logika karena matematika sebagai dasar dalam ilmu pengetahuan, terutama untuk menguasai ilmu sains, teknologi atau disiplin ilmu lainnya. Untuk menguasai dan mencipta teknologi di masa depan diperlukan penguasaan matematika yang kuat sejak dini. Siswa diharapkan memiliki berbagai kemampuan agar kualitas pembelajaran matematika lebih baik. Salah satu kemampuan yang harus dimiliki setiap siswa adalah kemampuan berpikir. Siswa harus berpikir agar mampu memahami konsep-konsep matematika yang mereka pelajari serta mampu menggunakan konsep-konsep tersebut dengan tepat dalam menyelesaikan masalah. Jika kita kaitkan dengan matematika, jadi masalah matematika diartikan sebagai soal yang berbentuk non rutin.

Masalah non rutin dalam matematika mempunyai peranan yang sangat penting dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Suandito, *et al.* (2009) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa terdapat efek positif dari pemberian soal non rutin terhadap kemampuan siswa dalam memecahkan masalah. Salah satu kemampuan berpikir yang mendukung keterampilan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran matematika adalah berpikir reflektif (*reflective thinking*). Skemp (1982:66) kemampuan reflektif merupakan sesuatu yang sangat penting dalam level pemikiran matematis. Proses berpikir reflektif juga melibatkan pemahaman konsep dan pengambilan keputusan yang matang dalam menghadapi suatu masalah, sedangkan untuk mengetahui proses berpikir reflektif siswa ditinjau dari banyak dimensi karena sebagai manusia siswa adalah makhluk yang unik, dimana antara siswa yang satu dengan siswa yang lain berbeda dalam banyak dimensi. Hal ini dikarenakan siswa kurang latihan dengan soal-soal baru yang lebih sulit dibandingkan contoh soal yang biasanya diberikan oleh guru. Selain itu, soal latihan yang biasanya diberikan oleh guru sesuai dengan contoh yang ada sehingga siswa akan mengalami kesulitan jika diberikan soal baru dengan konteks baru yang jauh berbeda dengan soal-soal sebelumnya. Walaupun kenyataannya pada materi yang sama. Dengan demikian, diperlukan strategi atau metode yang sesuai dengan siswa agar siswa mampu memahami materi dan mampu menyelesaikan soal matematika (Reskiah, 2017).

Menurut Noer (2008) kemampuan berpikir reflektif adalah kemampuan mengidentifikasi apa yang sudah diketahui, apa yang diperlukan untuk mengetahui, dan bagaimana menjembatani kesenjangan selama proses belajar. Berpikir reflektif meliputi perhitungan waktu dan hal-hal yang berkaitan, membuat keputusan-keputusan, pemecahan masalah, dan perumusan kesimpulan. Karakteristik proses

berpikir reflektif menurut Kahneman & Frederick (Sani, 2016) ada lima, yaitu (a) *Effortull*, memiliki makna bahwa dalam menyelesaikan masalah, individu membutuhkan usaha yang lebih banyak untuk menemukan solusi; (b) *Role application*, memiliki makna bahwa proses pemecahan masalah yang dilakukan oleh individu yang berpikir reflektif lebih menekankan pada penerapan aturan-aturan atau konsep formal yang berlaku; (c) *Self-aware*, memiliki makna bahwa secara tidak langsung ketika siswa berpikir reflektif, siswa akan mengerti dan memahami setiap langkah dan strategi yang digunakan. Langkah atau strategi yang digunakan memiliki alasan yang kuat dan dipahami untuk diterapkan; (d) *Slow-serial*, mengacu pada berpikir reflektif yang pada dasarnya secara hati-hati mempertimbangkan asumsi dan keyakinan yang didasarkan pada kesadaran, ditambah lagi ketika individu menerapkan aturan atau konsep yang pada dasarnya harus terurut dan sistematis yang berpengaruh terhadap pengolahan informasi di dalam cara berpikir; (e) *Deductive*, mengacu pada penarikan kesimpulan atau solusi, dimana solusi yang didapatkan setelah memecahkan masalah memberikan kesimpulan yang bersifat khusus atau dengan kata lain kesimpulan dibuat hanya untuk kasus yang dipecahkan tanpa mengaitkan dengan aspek lain. Lestari & Yudhanegara (2015:90) mengungkapkan bahwa kemampuan berpikir reflektif adalah kemampuan berpikir dengan hati-hati, penuh pertimbangan yang aktif, terus-menerus, dan cermat dalam menghadapi suatu masalah matematika.

Dengan mengetahui proses berpikir reflektif siswa, guru dapat melacak letak dan jenis kesalahan yang dilakukan siswa. Kesalahan yang diperbuat siswa dapat dijadikan sumber informasi belajar dan pemahaman bagi siswa. Sehingga dapat mengurangi faktor kesalahan siswa dalam memecahkan masalah serta mendorong pemikiran siswa guna memperoleh strategi terbaik untuk mencapai tujuan pembelajaran. Siswa yang memiliki pemahaman konsep yang bagus akan mengetahui lebih dalam tentang ide-ide matematika yang masih terselubung. Pengetahuan yang dipelajari dengan pemahaman akan memberikan dasar dalam pembentukan pengetahuan baru sehingga dapat digunakan dalam memecahkan masalah-masalah baru, setelah terbentuknya pemahaman dari sebuah konsep, siswa dapat memberikan pendapat, menjelaskan suatu konsep. Hal ini memberikan pengertian bahwa materi-materi yang diajarkan kepada siswa bukan hanya sebagai hafalan sebagaimana yang diungkapkan oleh Marpaung (Herlambang, 2013) matematika tidak ada artinya bila hanya dihafalkan, namun lebih dari itu dengan pemahaman siswa dapat lebih mengerti akan konsep materi pelajaran itu sendiri.

Oleh karena itu, penting dilakukan penelitian untuk melihat bagaimana peran pemahaman konsep dalam menunjang keterampilan berpikir siswa khusus proses berpikir reflektif dalam pemecahan masalah matematika. Penting, karena di samping hasil penelitian ini memperkaya teori tentang peran pemahaman konsep juga mendukung dan meningkatkan pengetahuan melalui keterampilan berpikir dan tidak dipungkiri bahwa hasil belajar siswa akan meningkat sehingga tujuan pembelajaran di kelas juga dapat tercapai sesuai dengan tujuan pendidikan nasional.

Hal ini yang membuat peneliti tertarik dan mendorong peneliti untuk mengadakan penelitian dengan judul "*Proses berpikir reflektif dalam pemecahan masalah matematika ditinjau dari pemahaman konsep*", dengan mengajukan pertanyaan penelitiannya adalah bagaimana proses berpikir reflektif siswa dengan kemampuan pemahaman konsep tinggi, sedang dan rendah.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif deskriptif dengan lokasi penelitian di SMA negeri 1 Gowa dan subjek penelitiannya siswa dari kelas X MIA 1 dengan jumlah siswa sebanyak 31 orang yang dipilih 6 orang siswa sebagai subjek penelitian. Instrument yang digunakan dalam penelitian adalah tes kemampuan pemahaman konsep, tes pemecahan masalah matematika, dan wawancara.

Subjek dipilih berdasarkan tingkat kemampuan pemahaman konsepnya setelah dilakukan tes pemahaman konsep. Selain itu beberapa pertimbangan lainnya yaitu, (1) siswa mampu mengungkapkan gagasan dengan baik berdasarkan informasi dari guru/wali kelas; (2) memiliki pengalaman belajar yang cukup. Maka dari itu subjek penelitian adalah siswa SMA; (3) siswa telah mempelajari materi ajar yang digunakan oleh penelitian dalam hal ini materi sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV); dan (4) siswa bersedia membantu/ berpartisipasi selama penelitian berlangsung.

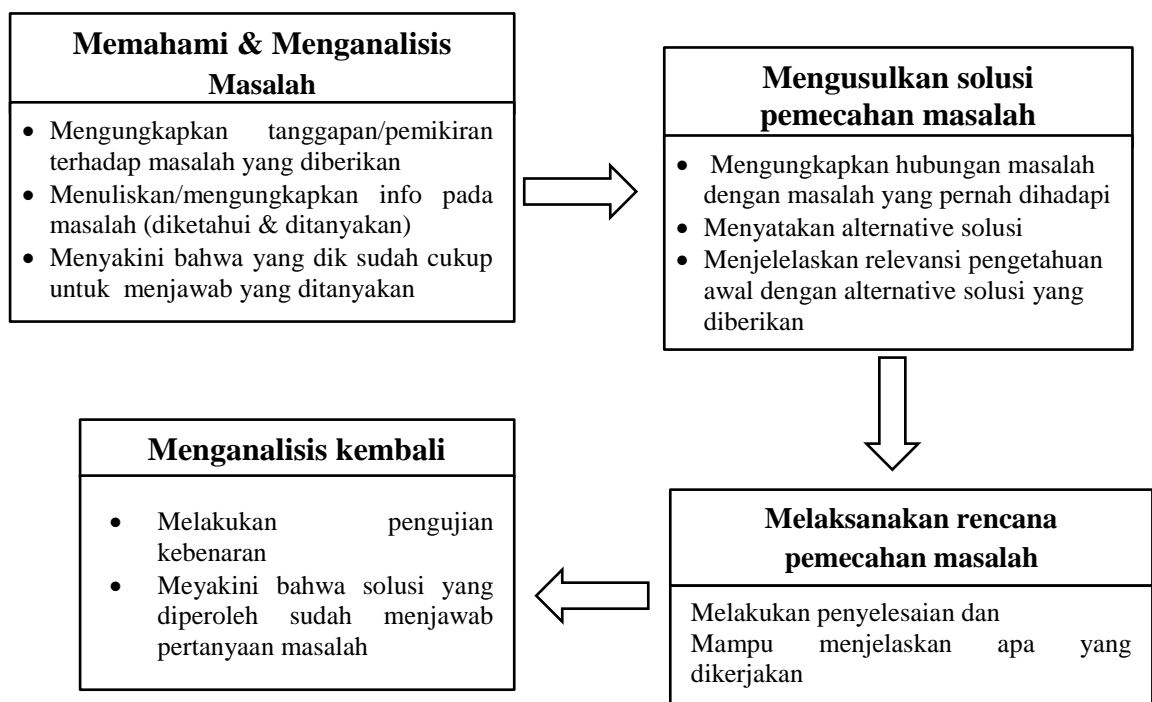
Pelaksanaan penelitian ini dilakukan dengan langkah: (1) melakukan konsultasi dengan guru matematika di sekolah tersebut terkait pemilihan kelas yang akan dijadikan tempat memilih subjek penelitian; (2) mengawali pertemuan dengan memberikan instrumen tes pemahaman konsep sebagai penggolongan kategori kemampuan pemahaman konsep siswa; (3) menentukan subjek penelitian (sesuai yang dijelaskan pada bagian subjek penelitian); (4) memberikan tes pemecahan

masalah kepada subjek yang telah dipilih; (5) melakukan wawancara mendalam dengan subjek penelitian untuk mengetahui proses berpikir reflektif siswa berdasarkan pedoman wawancara yang telah disiapkan; dan (6) menganalisis data hasil penelitian dan membuat kesimpulan hasil penelitian.

Adapun pemeriksaan keabsahan data hasil tes pemecahan masalah matematika dan wawancara dalam penelitian menggunakan triangulasi metode dan triangulasi sumber. Kemudian analisis yang digunakan adalah analisis data menurut model Miles dan Huberman yang terdiri dari reduksi data, display data, dan mengambil kesimpulan dan verifikasi. Proses analisis data dimulai sejak pengumpulan data sampai pada saat peneliti menyelesaikan tugas di lapangan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data hasil penelitian maka gambaran proses berpikir reflektif subjek dengan kemampuan pemahaman konsep tinggi adalah sebagai berikut:



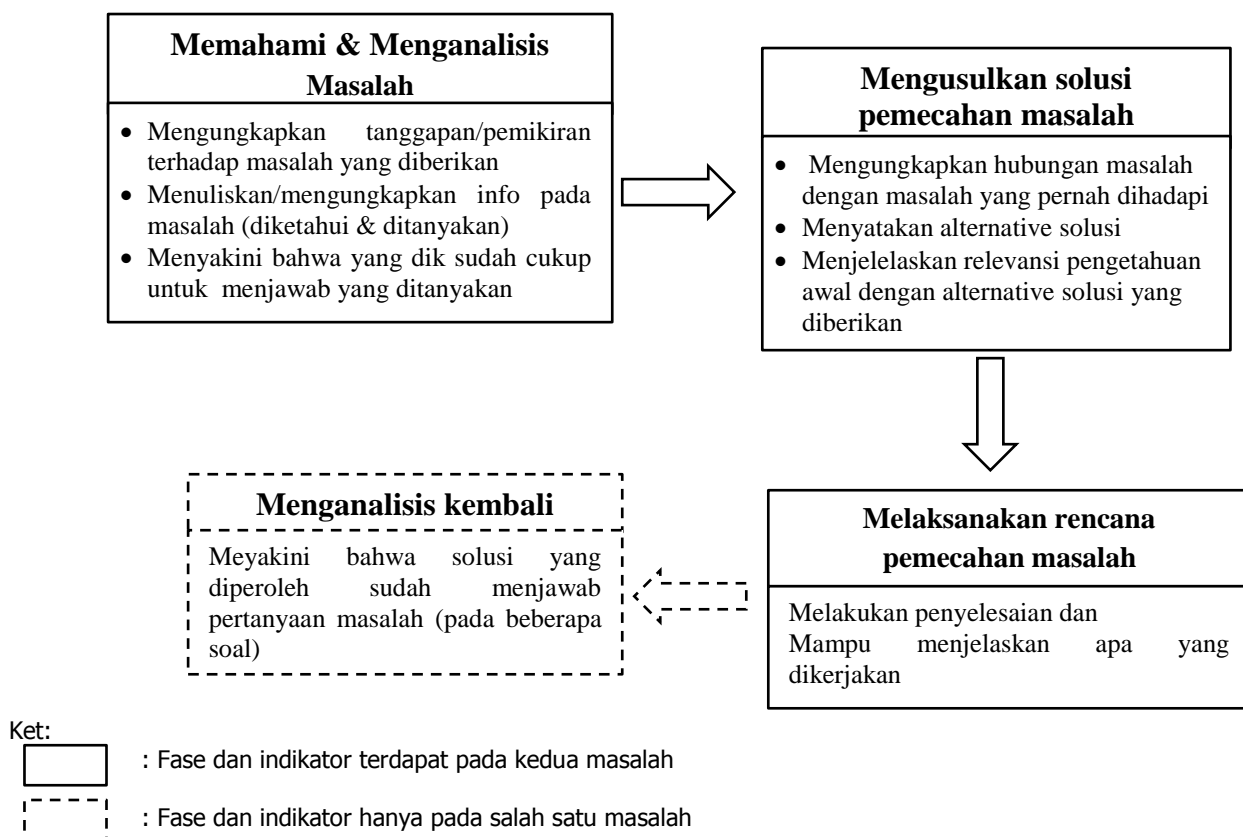
Gambar 1. Gambaran Proses Berpikir Reflektif Subjek PKT

Berdasarkan gambar di atas, subjek dengan kemampuan pemahaman konsep tinggi dalam memecahkan masalah matematika memiliki proses berpikir reflektif sesuai dengan urutan fase berpikir reflektif yang dijadikan acuan dalam mengungkap proses

berpikirnya. Subjek berkemampuan pemahaman konsep tinggi memperhatikan setiap langkah penyelesaian yang dilakukan sehingga terungkap bahwa subjek dengan penuh pertimbangan dan hati-hati dalam menyelesaikan masalah sehingga tidak ada kesalahan yang terjadi yang akan membuat proses dan hasil penyelesaiannya tidak tepat. Ini sejalan dengan ungkapan Lestari & Yudhanegara (2015) bahwa kemampuan berpikir reflektif adalah kemampuan berpikir dengan hati-hati, penuh pertimbangan yang aktif, terus menerus dan cermat dalam menghadapi suatu masalah matematika. Subjek menentukan alternatif pemecahan berdasarkan dengan pengetahuan awal (sebelumnya) sehingga pemecahan masalah yang digunakan sesuai dan subjek dapat menyelesaikan masalah dengan benar. Begitu pun dengan pernyataan Nasution bahwa memecahkan masalah dapat dipandang sebagai proses di mana pelajar menemukan kombinasi-kombinasi aturan-aturan yang telah dipelajarinya lebih dahulu yang digunakan untuk memecahkan masalah yang baru. Siswa memilih strategi pemecahan masalah yang sering digunakan walaupun masalah yang dihadapi adalah masalah yang baru tetapi siswa dengan kemampuan pemahaman konsep tinggi mampu menjelaskan dengan baik setiap langkah penyelesaiannya. Ini sejalan dengan salah satu karakteristik proses berpikir reflektif menurut Kahneman & Frederick (Sani, 2016) yaitu *effortull* dan *self-aware*. *Effortull* memiliki makna bahwa dalam menyelesaikan masalah individu membutuhkan usaha yang lebih banyak untuk menemukan solusi. *Self-aware* memiliki makna bahwa secara tidak langsung ketika siswa berpikir reflektif, siswa akan mengerti dan memahami setiap langkah dan strategi yang digunakan. Langkah atau strategi yang digunakan memiliki alasan yang kuat dan dipahami untuk diterapkan.

Berpikir reflektif, subjek dengan berkemampuan pemahaman konsep tinggi juga menganalisis kembali jawaban yang diperoleh dengan melakukan pengujian kebenaran (pengujian kembali) sehingga menyakini bahwa jawaban yang diperoleh telah menjawab pertanyaan masalah. Menurut Lestari & Yudhanegara (2015) kemampuan berpikir reflektif dalam matematika akan berkesempatan dimunculkan dan dikembangkan ketika siswa sedang dalam proses intens tentang pemecahan masalah seperti pemecahan masalah langkah *looking back* dari Polya adalah suatu tahap di mana siswa memperoleh kesempatan berpikir reflektif yaitu dengan secara sengaja belajar dari pengalaman yaitu apa yang sudah dilakukan dan apa yang masih dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas pekerjaan.

Berdasarkan data hasil penelitian maka gambaran proses berpikir reflektif subjek dengan kemampuan pemahaman konsep sedang adalah sebagai berikut:

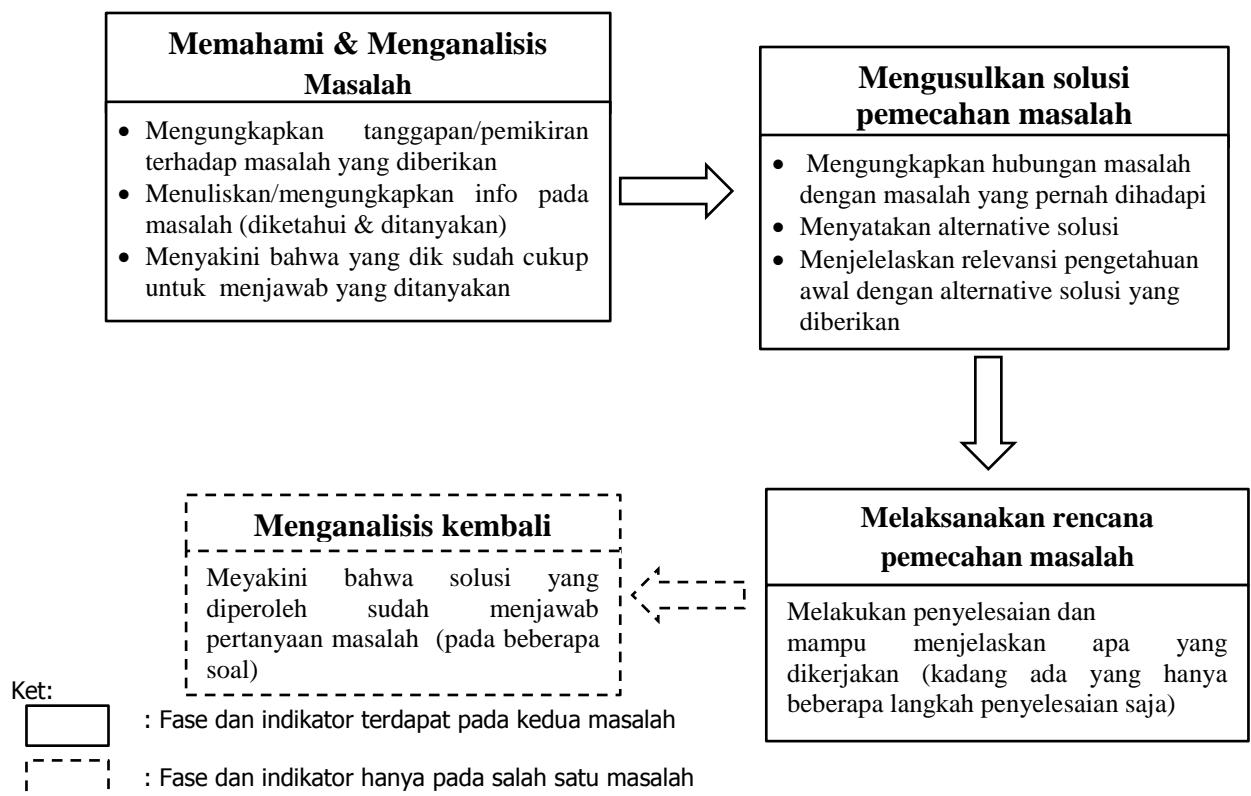


Gambar 2. Gambaran Proses Berpikir Reflektif Subjek PKS

Berdasarkan hasil penelitian subjek dengan kemampuan pemahaman konsep sedang dalam memecahkan masalah matematika memiliki proses berpikir reflektif yang memenuhi tiga fase berpikir reflektif yang dijadikan acuan dalam penelitian. Subjek berkemampuan pemahaman konsep sedang mengungkapkan apa yang dipikirkan setelah membaca masalah matematika yang diberikan, menyatakan setiap informasi yang ada didalam masalah serta menyakini keterkaitannya bahwa masalah tersebut dapat diselesaikan dan subjek menentukan suatu pemecahan setelah mempertimbangkan beberapa alternative lainnya. Subjek menentukan alternative pemecahan berdasarkan dengan pengetahuan awal (sebelumnya) sehingga pemecahan masalah yang digunakan sesuai dan subjek dapat melakukan penyelesaian. Sejalan dengan Dewey (Dahli dalam Zulmaulida, 2012) mengenai pendekatan proses berpikir reflektif, yaitu jika seseorang berpikir reflektif maka dia akan menghubungkan uraian-uraian hasil analisisnya dan mengumpulkan berbagai kemungkinan guna memecahkan masalah tersebut.

Berdasarkan uraian di atas, jadi dalam melakukan pemecahan masalah diperlukan adanya pemahaman mengenai langkah-langkah pemecahan masalah yang digunakan karena seperti karakteristik proses berpikir reflektif menurut Kahneman & Frederick (Sani, 2016) yaitu *Effortull* yang memiliki makna bahwa dalam menyelesaikan masalah individu membutuhkan usaha yang lebih banyak untuk menemukan solusi. Selain *Effortull*, karakteristik lainnya yaitu *self aware* memiliki makna bahwa secara tidak langsung ketika siswa berpikir reflektif, siswa akan mengerti dan memahami setiap langkah dan stratgei yang digunakan. Langkah atau stategi yang digunakan memiliki alasan yang kuat dan dipahami untuk diterapkan. Dengan demikian subjek bisa menjelaskan setiap langkah yang dilakukan. Walaupun pada akhirnya masih ada kesalahan yang terjadi dan subjek tidak melakukan perbaikan karena tidak menyadari. Subjek dengan kemampuan pemahaman konsep sedang akan menguji kebenaran jawaban yang diperoleh jika subjek meyakini kebenaran jawaban yang diperoleh dari hasil penyelesaiannya.

Berdasarkan data hasil penelitian maka gambaran proses berpikir reflektif subjek dengan kemampuan pemahaman konsep rendah adalah sebagai berikut:



Gambar 3. Gambaran Proses Berpikir Reflektif Subjek PKR

Berdasarkan hasil penelitian subjek dengan kemampuan pemahaman konsep rendah dalam memecahkan masalah matematika memiliki proses berpikir reflektif yang memenuhi tiga fase berpikir reflektif yang dijadikan acuan dalam penelitian dengan fase ketiga pada beberapa masalah saja (masalah 2 dalam penelitian). Subjek berkemampuan pemahaman konsep rendah mengungkapkan apa yang dipikirkan setelah membaca masalah matematika yang diberikan, menyatakan setiap informasi yang ada didalam masalah serta menyakini keterkaitannya bahwa masalah tersebut dapat diselesaikan dan subjek menentukan suatu pemecahan setelah mempertimbangkan beberapa alternative lainnya. Subjek menentukan alternative pemecahan berdasarkan dengan pengetahuan awal (sebelumnya) sehingga pemecahan masalah yang digunakan sesuai dan subjek dapat melakukan penyelesaian. Dalam melakukan pemecahan masalah diperlukan adanya pemahaman mengenai langkah-langkah pemecahan masalah yang digunakan. Akan tetapi subjek berkemampuan pemahaman konsep rendah, ada masalah yang tidak dapat diselesaikan sampai akhir (masalah 1) tetapi subjek tetap berusaha menyelesaikan sampai langkah yang dimengerti seperti karakteristik proses berpikir reflektif menurut Kahneman & Frederick (Sani, 2016) yaitu *Effortull* yang memiliki makna bahwa dalam menyelesaikan masalah individu membutuhkan usaha yang lebih banyak untuk menemukan solusi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan maka diperoleh kesimpulan bahwa proses berpikir reflektif siswa dengan kemampuan pemahaman konsep tinggi, sedang, dan rendah diawali dengan memahami dan menganalisis masalah (*fase pertama*) dimana subjek mengungkapkan tanggapan/pemikirannya terhadap masalah yang diberikan, menuliskan/ mengungkapkan informasi pada masalah (diketahui dan ditanyakan), menyakini bahwa yang diketahui sudah cukup untuk menjawab yang ditanyakan. selanjutnya siswa mengusulkan solusi pemecahan masalah (*fase kedua*) dimana subjek mengungkapkan hubungan masalah dengan masalah yang pernah dihadapi, menyatakan alternative solusi yang bisa digunakan untuk menyelesaikan masalah, menjelaskan relevansi pengetahuan awal dengan alternative solusi yang diberikan. Setelah fase kedua, siswa melaksanakan rencana pemecahan masalah (*fase ketiga*) dimana subjek melakukan penyelesaian dan mampu menjelaskan apa yang dikerjakan. Kemudian subjek menganalisis kembali (*fase keempat*) dimana meyakini

bahwa solusi yang diperoleh sudah menjawab pertanyaan masalah. Selain itu, subjek dengan kemampuan pemahaman konsep tinggi juga melakukan pengujian kebenaran. Jadi subjek dengan kemampuan pemahaman konsep tinggi, sedang dan rendah tidak menyadari dan memperbaiki kesalahan berdasarkan hasil penelitian tetapi tidak menutup kemungkinan indikator ini akan muncul pada subjek yang lain dikarenakan proses berpikir reflektif seseorang berbeda walaupun tingkat kemampuan pemahaman konsepnya sama.

DAFTAR PUSTAKA

- Herlambang. 2013. Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas VII.A SMP Negeri 1 Kapahiang tentang Bangun Datar ditinjau dari Teori Van Hiele. *Tesis*. Bengkulu : Program Pascasarja Universitas Bengkulu.
- Lestari, K.E & Yudhanegara, M.R. 2015. *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung : PT. Refika Aditama.
- Noer, S. H. (2008). Problem-based learning dan kemampuan berpikir reflektif dalam pembelajaran matematika. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika. FKIP Universitas Lampung..*
- Reskiah. 2017. Profil Berpikir Reflektif Siswa dalam Pemecahan Masalah Aljabar Ditinjau dari Gaya Kognitif Pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 5 Wonomulyo Sulbar. *Tesis Tidak diterbitkan*. Makassar: Program Pascasarjana UNM
- Sani, Budiman. 2016. Perbandingan Kemampuan Siswa Berpikir Reflektif dengan Siswa Berpikir Intuitif di Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*. Vol. 4, No. 2, (63-76)
- Skemp, R, 1982. *The Psychology of Learning Mathematics*. USA: Peguin Books.
- Suandito, B., Darmawijoyo, dan Purwoko. 2009. Pengembangan Soal Matematika Non Rutin Di SMA Xaverius 4 Palembang. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 3 (2), (1-13).